

Forum.19

10<sup>e</sup> EDITION DU FORUM ECOPARC

Vers une architecture modulaire ?

Bâtir en systèmes pour une société en transition

6 septembre 2019, Microcity, Neuchâtel (Suisse)



## Programme

---

### **08h45 Ouverture des portes, accueil café-croissant**

#### **09h15 Mots de bienvenue**

Nicole Decker, Présidente, Association Ecoparc, Neuchâtel

Kathrin Merz, Responsable, Plateforme modulart.ch, Berne

#### ***Approches thématiques***

### **09h30 Vers une architecture modulaire ?**

Prof. Emmanuel Rey, Directeur, Laboratoire d'architecture et technologies durables (LAST), EPFL, Lausanne | Associé, Bauart Architectes et Urbanistes, Berne / Neuchâtel / Zurich

### **10h00 Enjeux des évolutions socioculturelles pour l'environnement construit**

Dr Marie-Paule Thomas, Sociologue-urbaniste, iConsulting, Lausanne

#### **10h30 Pause**

### **11h00 La conception modulaire au service du bâtiment bas carbone**

Prof. Thomas Jusselme, Haute école d'ingénierie et d'architecture Fribourg (HEIA-FR) | Adjoint scientifique, EPFL, Fribourg

### **11h30 Modularité et évolutivité : vecteurs d'intégration de durabilité dans la conception architecturale**

Dr. Dimitri Toubanos, Maître de conférence associé et chercheur associé EVCAU (ENSA Paris Val-de-Seine), Chercheur LIAT (ENSA Paris-Malaquais)

### **12h00 Message de la Ville de Neuchâtel**

Fabien Coquillat, Architecte-urbaniste communal, Ville de Neuchâtel

#### **12h15 Repas de midi**

#### ***Démarches exemplaires***

### **13h30 Visions stratégiques pour une mutation évolutive des territoires urbains**

Matthias Armengaud, Architecte et urbaniste, Membre fondateur et co-directeur, AWP agence de reconfiguration territoriale, Paris

### **14h10 Pour un habitat ouvert et sur mesure**

Prof. Pascal Gontier, École nationale supérieure d'architecture de Nantes | Architecte et fondateur, Atelier Pascal Gontier, Paris

#### **14h40 Pause**

### **15h00 La modularité au service des espaces d'enseignement**

Raffael Graf, Associé, Bauart Architectes et Urbanistes, Berne / Neuchâtel / Zurich

### **15h30 L'efficacité technique au service de la générosité d'usage. La résidence sociale Adoma à Toulouse**

Guillaume Pujol, Architecte associé, ppa architectures, Toulouse

### **16h00 Synthèse de la journée**

Prof. Emmanuel Rey, Directeur, Laboratoire d'architecture et technologies durables (LAST), EPFL, Lausanne | Associé, Bauart Architectes et Urbanistes, Berne / Neuchâtel / Zurich

### **16h20 Fin du Forum**

La modération est assurée par le Prof. Emmanuel Rey, président du comité d'organisation du Forum Ecoparc.

## **Forum Ecoparc 2019 – Vers une architecture modulaire ?**

### **Bâtir en systèmes pour une société en transition**

L'observation de notre patrimoine bâti montre que ce dernier se renouvelle selon des cycles relativement lents. Sa transformation nécessite souvent des interventions complexes, qui monopolisent d'importantes ressources environnementales et financières. A l'inverse, notre société se caractérise par des évolutions socioculturelles de plus en plus rapides et imprévisibles. Ce phénomène se manifeste tant dans le domaine de l'habitation, notamment par l'éclatement de la cellule familiale traditionnelle et la réduction de la taille des ménages, que dans celui des activités par l'accélération des évolutions socio-économiques et autres mutations technologiques.

Face à ce double constat, les chercheurs, les praticiens et les décideurs impliqués dans l'environnement construit sont à la recherche de nouveaux paradigmes permettant de répondre de manière durable aux besoins changeants de notre société en transition. Il apparaît en particulier que les nouveaux bâtiments devraient être à la fois plus évolutifs, plus modulables et plus performants. Dans ce contexte, l'architecture modulaire offre une perspective prometteuse, dans la mesure où elle intègre dès les premiers pas du processus de conception les notions d'adaptabilité, de durabilité et de qualité architecturale.

Un foisonnement de démarches innovantes caractérise ce champ, qui associe notamment les principes de la pensée en systèmes, les méthodes du design intégré, les techniques numériques de préfabrication et la valorisation accrue des ressources locales. Il en résulte l'émergence de nouveaux types de construction, à même de concilier la modularité, la durabilité et la qualité architectonique.

En cette année du centenaire du Bauhaus, le Forum Ecoparc 2019 s'associe pour sa 10<sup>ème</sup> édition à la plateforme en ligne *modulart.ch* dédiée à la construction modulaire. L'objectif est d'offrir aux participants - chercheurs, architectes, urbanistes, ingénieurs, investisseurs privés ou responsables de collectivités publiques - un tour d'horizon des enjeux, solutions et expériences liés à l'évolution des pratiques vers une adaptabilité accrue dans une perspective de durabilité.

#### **Comité d'organisation du Forum.19 :**

Prof. Emmanuel Rey, Directeur, Laboratoire d'architecture et technologies durables (LAST), EPFL | Associé, Bauart Architectes et Urbanistes SA, Berne/Neuchâtel/Zurich | Président du Comité ;

Kathrin Merz, Responsable, Plateforme Modulart.ch, Berne;

Fabien Coquillat, Architecte-urbaniste communal, Ville de Neuchâtel ;

Leila Pamingle, Directrice, association Ecoparc ;

Kimberley Mees, cheffe de projet, association Ecoparc.

## Vers une architecture modulaire ?

Prof. Emmanuel Rey, Directeur, Laboratoire d'architecture et technologies durables (LAST), EPFL, Lausanne | Associé, Bauart Architectes et Urbanistes, Berne / Neuchâtel / Zurich

Après son diplôme d'architecte à l'EPFL en 1997, Emmanuel Rey obtient, parallèlement à sa pratique professionnelle, un Diplôme postgrade européen en architecture et développement durable décerné conjointement par l'EPFL, l'UCL, l'ENSA de Toulouse et la AA à Londres (1999), ainsi qu'un Doctorat à l'UCL (2006), récompensé par le Prix européen Gustave Magnel en 2009. Dès 2000, il intègre le bureau d'architectes et d'urbanistes Bauart à Berne, Neuchâtel et Zurich, dont il devient associé en 2004. Depuis 2010, il est également professeur à l'EPFL, où il a créé le Laboratoire d'architecture et technologies durables (LAST). En 2015, il est distingué par les Académies suisses des sciences par l'obtention du swiss-academies award for transdisciplinary research.



L'observation de notre patrimoine bâti montre que ce dernier se renouvelle selon des cycles relativement lents. Sa transformation nécessite souvent des interventions complexes, qui monopolisent d'importantes ressources environnementales et financières. A l'inverse, notre société se caractérise par des évolutions socioculturelles de plus en plus rapides, diverses et imprévisibles.

Ce phénomène ne caractérise aujourd'hui plus seulement dans le champ spécifique des activités à caractère temporaire, éphémère ou événementiel. Il se manifeste aussi dans de multiples autres domaines de l'activité humaine, y compris dans l'habitation, notamment par l'éclatement de la cellule familiale traditionnelle et la réduction de la taille des ménages, que dans celui des activités par l'accélération des évolutions socio-économiques et autres mutations technologiques.

Face à ce double constat, les chercheurs, les praticiens et les décideurs impliqués dans l'environnement construit sont à la recherche de nouveaux paradigmes permettant de répondre de manière durable aux besoins changeants de notre société en transition. Il apparaît en particulier que les nouveaux bâtiments devraient être à la fois plus évolutifs, plus modulables et plus performants. Dans ce contexte, l'architecture modulaire offre une perspective prometteuse, dans la mesure où elle intègre dès les premiers pas du processus de conception les notions d'adaptabilité, de durabilité et de qualité architecturale.

In siècle après la fondation du Bauhaus, un véritable foisonnement de démarches innovantes caractérise aujourd'hui ce champ, qui associe notamment les principes de la pensée en systèmes, les méthodes du design intégré, les techniques numériques de préfabrication et la valorisation accrue des ressources locales. Il en résulte l'émergence de nouveaux types de construction, à même de concilier la modularité, la durabilité et la qualité architectonique.

Image : © Bauart – Swisswoodhouse, Nebikon

## Enjeux des évolutions socioculturelles pour l'environnement construit

Dr Marie-Paule Thomas, Sociologue-urbaniste, iConsulting, Lausanne

Marie-Paule Thomas, sociologue-urbaniste, est cheffe de projet chez iConsulting depuis 2012 au sein de la cellule « Stratégie et programmation » où elle s'est spécialisée dans l'accompagnement aux collectivités publiques pour leurs politiques résidentielles ou économiques, la programmation urbaine « orienté usagers » et les études de marché. Elle participe régulièrement à des jurys de concours en qualité de sociologue. Elle a été chercheuse associée et chargée de cours au Laboratoire de Sociologie Urbaine (LASUR) de l'EPFL où elle a réalisé une thèse de doctorat et différents travaux académiques sur l'impact des évolutions sociétales et des modes de vie sur les politiques de développement territorial.



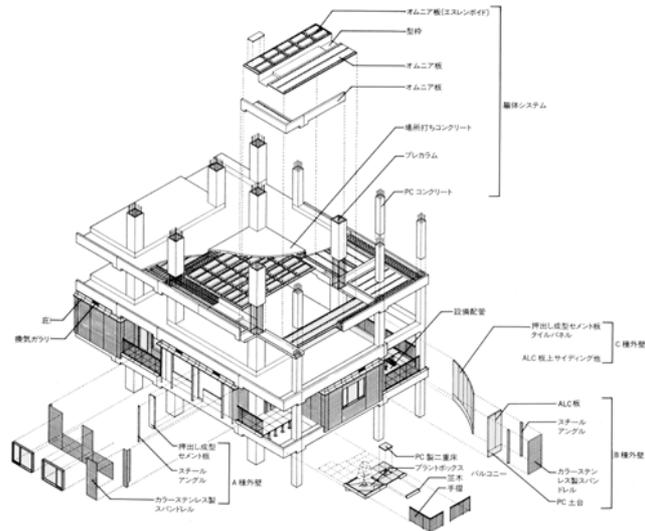
« Décris moi où tu vis, comment tu travailles et ce que tu consommes je te dirai qui tu es » ! Cette présentation propose de faire un point sur trois grandes tendances sociétales : l'évolution de l'individualisme et la diversification des modes de vie, l'émergence de la société du partage et l'avènement de la société expérientielle et d'en mesurer les impacts sur la transformation de l'environnement construit. En effet les mutations démographiques et des modes de vie ont un impact majeur sur la manière d'habiter, de travailler et de consommer. Ainsi concevoir « un projet urbanistique ou architectural » est tant un enjeu d'aménagement de l'espace physique (formes urbaines, mobilier urbain, ambiances, paysages, place de la nature) que de réflexions sur les usages qui pourront y prendre place (valeur d'usage). L'observation de ces tendances met en évidence une différenciation et une diversification significative des besoins quantitatifs et qualitatifs auxquels devrait répondre le cadre bâti. A l'ère de l'agilité, de la flexibilité et de la réversibilité, programmer et planifier la ville contemporaine invite à comprendre le point de vue des usagers : leurs pratiques, leurs modes de vie et leurs appropriations des différents espaces. Il devient ainsi de plus en plus important de proposer des projets architecturaux, des développements immobiliers ou des politiques publiques territoriales répondant aux attentes et aux besoins des groupes-cibles que l'on souhaite attirer. Quelles politiques publiques et quelle stratégie globale d'attractivité met-on en place ? Quels types de services et d'architecture programme-t-on ? Quelles ambiances souhaite-t-on véhiculer et pour qui ? En effet, la compréhension de ce que font et de ce que veulent les utilisateurs, des entreprises, des logements ou des commerces permet d'anticiper la programmation et la planification de villes à haute valeur d'usage. Ainsi les politiques publiques, le programme, la qualité architecturale, l'identité et l'ambiance d'un projet permettront de séduire ou d'attirer un nombre plus ou moins important d'usagers. La mise en pratique opérationnelle de ces concepts sera mise en lumière au travers de cas concrets de programmations et de conseils aux collectivités publiques et aux professionnels de l'immobilier rencontrés dans le cadre de la pratique professionnelle de la conférencière.

Image : © François Yenny

## La conception modulaire au service du bâtiment bas carbone

**Prof. Thomas Jusselme, Haute école d'ingénierie et d'architecture Fribourg (HEIA-FR) | Adjoint scientifique, EPFL, Fribourg**

Thomas Jusselme est impliqué dans l'enseignement, la recherche et l'innovation pour des bâtiments bas carbone. Il a un Master en Design Industriel à l'UTC Compiègne après avoir obtenu un diplôme d'ingénierie en éco-développement à Lyon. En 2006, il cofonde exNdo (cabinet d'architecture) et Milieu studio (bureau d'études éco-conception) à Lyon. Depuis 2015, il réalise un doctorat dans le cadre des laboratoires LIPID et LAST de l'EPFL. De ces travaux émerge COMBO Solutions, une spin-off de l'EPFL pour la transition énergétique et numérique dans le bâtiment. Il est actuellement Professeur à l'HEIA-FR et adjoint au groupe de recherche Building 2050 de l'EPFL, au sein du smart living lab à Fribourg.



Face à l'urgence climatique, la réduction des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la construction est fondamentale. Dans ce contexte, il est nécessaire de prendre en compte les impacts environnementaux dès les premiers pas du processus de conception, de même que la capacité d'adaptation future des espaces construits sans gaspillage de ressources non renouvelables. Pourtant, ce potentiel d'adaptation est aujourd'hui peu valorisé dans la production du cadre bâti. Cette intervention permettra de mettre en lumière les contraintes et opportunités de la construction modulaire dans le cadre des objectifs de réduction de l'empreinte carbone du secteur de la construction. A travers la présentation détaillée des impacts d'une construction, nous verrons en quoi la modularité peut influencer l'empreinte carbone d'un bâtiment. Nous verrons que la durée de vie et la qualité des matériaux sont les deux paramètres ayant une forte influence sur la performance, mais que longévité n'est pas forcément synonyme de durabilité. La flexibilité des constructions est un paramètre clé difficile à maîtriser mais essentiel à la performance des bâtiments. Il s'agit avant tout d'investir la juste quantité d'énergie grise, pour un composant du bâtiment dont la fin de vie sera sanctionnée à cause de la dégradation de ses qualités physico-esthétiques (assez prévisibles), ou à cause de son inadéquation à de nouveaux usages (hautement imprévisibles).

Ainsi, construction modulaire et flexibilité doivent se conjuguer pour envisager un bénéfice sur le long terme. Cependant, ce bénéfice est incertain. Il est donc très difficile de justifier un surcoût environnemental ou économique en faveur d'une construction modulaire et flexible à la vue de ces incertitudes. En d'autres termes, est-il raisonnable de surinvestir dans une structure qui permettrait une hypothétique reconversion de logements en bureaux ? Avec du recul, existe-t-il des exemples de constructions flexibles ayant permis ou facilité ces reconversions avec succès, et dont on peut en mesurer le gain environnemental ?

Image: © Shu-Koh-Sha Architectural and Urban Design Studio

## **La modularité et l'évolutivité : vecteurs d'intégration du développement durable dans la conception architecturale**

**Dr. Dimitri Toubanos, Maître de conférence associé et chercheur associé EVCAU (ENSA Paris Val-de-Seine), Chercheur LIAT (ENSA Paris-Malaquais)**

Dimitri Toubanos est architecte, urbaniste et docteur en architecture. Il est maître de conférences associé à l'ENSA Paris Val-de-Seine, tout en enseignant également à l'ENSA Paris-Belleville et à l'École Urbaine de Sciences Po Paris. Il est chercheur au laboratoire LIAT (ENSA Paris-Malaquais) et chercheur associé au laboratoire EVCAU (ENSA Paris Val-de-Seine). Il anime le Réseau Scientifique et Pédagogique de l'enseignement de la transition écologique dans les écoles d'architecture et de paysage (ENSAECO - <http://ensaeco.archi.fr/>). Après avoir travaillé en agence d'architecture puis en maîtrise d'ouvrage, il exerce en libéral dans une activité d'assistance à maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre, sur les questions environnementales.



La prise en compte des principes du développement durable en architecture conduit à des adaptations, des transformations et des innovations de la conception architecturale. Celles-ci se manifestent selon différentes approches théoriques qui intègrent les notions de modularité et d'évolutivité comme catalyseurs d'un processus de conception éco-responsable. Dès lors, comment imaginer un projet ayant la capacité d'évoluer dans le temps ? En quoi la modularité devient un levier permettant un changement de destination ? Et comment passer de la théorie au projet construit ?

Ces problématiques sont interrogées à partir de trois matériaux : une recherche doctorale réalisée entre 2013 et 2018 au sein du Laboratoire Infrastructure, Architecture et Territoire (LIAT), rattaché à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-Malaquais ; des enseignements de théorie architecturale dispensés à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-Belleville ; mais aussi à travers une recherche en cours, portant sur le sujet de la réversibilité urbaine.

A travers ces matériaux, nous tenterons de présenter une nouvelle grille de lecture des enjeux architecturaux du développement durable, en dépassant la définition institutionnelle et ses trois piliers liés à la durabilité (environnement, économie et social). Au sein de cette grille renouvelée des enjeux architecturaux du développement durable, se situent différentes approches de conception qui adaptent, transforment ou innovent la conception architecturale. La conception modulaire et évolutive figure parmi ces approches, comme nous allons le décrire à la fois d'un point de vue théorique, mais aussi d'un point de vue opérationnel, en utilisant des cas d'études construits. Aussi, nous allons questionner le changement d'échelle qui s'opère dès lors que l'on s'intéresse à l'évolutivité et à la modularité à l'échelle urbaine. Comment les principes établis pour un projet architectural s'adaptent ou se transforment pour répondre à un projet d'aménagement ? Quels enseignements pouvons-nous tirer de ce changement d'échelle ?

Image : © Dimitri Toubanos – Behnisch Architekten à Ingolstadt

## Visions stratégiques pour une mutation évolutive des territoires urbains

Matthias Armengaud, Architecte et urbaniste, Membre fondateur et co-directeur, AWP agence de reconfiguration territoriale, Paris

Né en 1975 (Paris), Matthias est architecte et urbaniste, diplômé de l'ENSA Versailles, il a également suivi un master conjoint avec l'École d'architecture du paysage de Versailles.

Membre fondateur et directeur de l'agence de reconfiguration territoriale de l'AWP: atelier multi-échelle et typologie expérimentale. Il est actuellement à la tête d'équipes internationales pour une nouvelle vision urbaine de la grande Genève, un musée près de Paris, la prochaine étape de l'évolution de Paris la Défense ou plusieurs concours internationaux. AWP a débuté en tant que collectif interdisciplinaire et est depuis 2003 une entreprise opérationnelle qui s'occupe d'architecture, de paysage et de planification, principalement pour des commandes publiques. Matthias est également très actif dans les activités de recherche et d'expérimentation de l'AWP, y compris l'exposition, les conférences et la publication.

Activités d'enseignement : Matthias participe régulièrement à des critiques, donne des conférences et anime des ateliers. Il est professeur invité à HARVARD GSD ainsi qu'à l'ENSA Versailles dans le cadre du Master planification Durable. Il a également enseigné et enseigné à l'Institut Berlage - TU Delft, Mit, EPFL, NYU, HES Fribourg, Faculté d'Architecture Cornell, TU Luxembourg, Graz Architecture School, Université de Stuttgart, La Cambre-Bruxelles, Politecnico Milano, Coac Bcn, Oslo, mais aussi en France, Royaume-Uni, Suisse, pour European.

Récompenses : Matthias a reçu des prix tels que "Prix des Jeunes Urbanistes Français " (PJU, 2010), Meilleur Jeune Architecte Français (NAJA, 2006), FJA (2000), ou prix TG de l'Académie française d'Architecture (2001). Les projets d'AWP ont été nominés pour le Prix européen Mies Van der Rohe en 2009, 2014 et 2017.



### ARCHITECTURE INSTABLE, reconfiguration territoriale

Les conceptions durables de notre époque s'inscrivent dans l'espace fait de nouveaux cadres autonomes triomphants. Or la réalité est faite de situations préexistantes qui peuvent être évaluées et incorporées, et pas seulement prises en compte lorsqu'elles subissent une obsolescence massive. En ce sens, la plupart des "quartiers verts" finissent par être des ghettos de leur genre, où la technicité a aspiré des ambitions urbaines plus larges. Par exemple, l'examen de l'évolution des réseaux montre facilement comment la réduction fonctionnelle de la trame universelle, par l'efficacité de la boucle locale, pousse ces zones à se retirer de la continuité urbaine.

Quel avenir pour le réseau universel?

L'Architecte doit prendre position. Il serait donc capable de s'interroger sur la mutation (ou la disparition) de la continuité/de la trame, ne serait-ce que pour reconnaître les conflits transitoires : voisins, lieux de production, de logistique, d'espaces publics, nature, vide... Nous suggérons que la réponse ne réside pas uniquement dans un discours architectural ou de planification spécifique, mais dans la compréhension de phénomènes territoriaux révélés par le projet à plusieurs échelles et leur traduction en projets précis et opérationnels.

Nous proposons donc d'approcher la question de la transition écologique, à partir de l'entrée du métabolisme urbain, avec pour hypothèse que ce sont ces mailles techniques qui vont jouer un rôle fondamental pour le dimensionnement de la future trame urbaine et des formes d'établissements qui s'y développeront, et donc impacteront directement les modes d'habiter. Reconnaître ces incidences, doit non seulement permettre de démultiplier les performances et le potentiel de ces réseaux, mais aussi engager à les manier comme supports de projet, plutôt que simples raccords. Jusqu'à proposer d'autres manières d'aborder les architectures du plein et des vides par une reconfiguration territoriale.

Image : © AWP agence de reconfiguration territoriale

## Pour un habitat ouvert et sur mesure

**Prof. Pascal Gontier, École nationale supérieure d'architecture de Nantes |  
Architecte et fondateur, Atelier Pascal Gontier, Paris**

Pascal Gontier est diplômé de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Versailles et du Postgrade de l'EPFL en Architecture et Développement Durable. En 1997 il crée l'Atelier Pascal Gontier, agence d'architecture et d'urbanisme reconnue pour son approche écoresponsable innovante. Il est auteur du livre « HOME, Habitat Ouvert et sur-mesure » publié en 2018 aux éditions Muséo. Pascal Gontier est également Professeur à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes.

En 2016, il a été reçu comme membre titulaire à l'Académie d'Architecture.

L'étalement incontrôlé de nos agglomérations, au dépend des territoires agricoles et naturels, est un fléau écologique majeur.

Il convient aujourd'hui d'y apporter des réponses en rendant les modes de vie dans nos villes plus attractifs. Aussi, la recherche d'une alternative urbaine à la maison individuelle péri-urbaine ou rurale, qui est une thématique récurrente depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, est aujourd'hui plus que jamais d'actualité. Le modèle de l'Habitat collectif que l'on connaît depuis la révolution industrielle, avec son caractère répétitif, ses espaces extérieurs réduits ou inexistantes, ses faibles possibilités de personnalisations, et ses espaces partagés réduits au minimum, n'est en effet plus adapté aux aspirations de notre époque.

C'est dans ce contexte qu'a été conçue la méthode BOB (Bespoke Open Building) qui permet de réaliser un nouveau modèle d'habitat collectif constitué de logements entièrement sur mesure. La personnalisation des logements concerne non seulement les espaces intérieurs, mais également les façades et leurs prolongements extérieurs qui sont co-conçus avec les habitants eux-mêmes.

Un bâtiment réalisé selon la méthode BOB est composé de deux entités distinctes, appelées architecture primaire et architecture secondaire, ainsi que d'un dispositif de régulation permettant, pour chacune des entités domestiques, la création de façades sur mesure.

L'architecture primaire constitue l'entité collective et pérenne du bâtiment. Elle comprend la structure primaire, les parties communes, et les gaines. L'architecture secondaire comprend les logements sur-mesure.

Le dispositif de régulation de la peau extérieure vise à permettre à chacun des habitants de bénéficier du maximum de liberté pour créer la façade de son logement, avec ses balcons, ses loggias et ses vérandas, dans un cadre qui préserve les droits des voisins, et garantit l'harmonie générale du bâtiment.

Loin d'être purement théorique la démarche BOB est actuellement mise en œuvre sur plusieurs projets de l'Atelier Pascal Gontier, et notamment sur une opération emblématique de logements collectifs en bois à Floirac.

Le concept et la méthodologie BOB ont été présentés dans le livre « Home, Habitat ouvert et sur-mesure », publié aux éditions Muséo en 2018.



Image : © Architecte Atelier Pascal Gontier, Image KDSL – Home couverture

## La modularité au service des espaces d'enseignement

Raffael Graf, Associé, Bauart Architectes et Urbanistes, Berne / Neuchâtel / Zurich

Après des études d'architecture à l'ETH, Zürich, Raffael Graf a collaboré au sein des bureaux Furrer et Partner et Burckhardt et Partner à Berne avant de rejoindre en 2009 le bureau Bauart à Berne avec lequel il avait déjà travaillé quelques années auparavant et d'en devenir associé en 2014.

Depuis 2013, il est membre du comité Swissolar et depuis 2015 il est Président de la commission « solares bauen » de Swissolar.

Depuis 2015, il fait une Expert Thesis HES Bienne.

De plus, il a participé à diverses conférences dans le secteur bois et participé à plusieurs jurys de concours.



La famille modulaire trouve son origine en 1986 dans le projet pour une maison jumelée à Mühlethurnen BE. Il anticipe (jusqu'à la mobilité) ses points clés ultérieurs: une construction légère en bois, une structuration systématique sur une trame, des connexions sans orientation et une construction visible.

La famille modulaire trouve son origine en 1986 dans le projet pour une maison jumelée à Mühlethurnen BE. Il anticipe (jusqu'à la mobilité) ses points clés ultérieurs: une construction légère en bois, une structuration systématique sur une trame, des connexions sans orientation et une construction visible.

Les descendants du groupe modulaire ont le même principe, mais une autre allure. «Modular-T» fut le prototype qui donna le coup d'envoi. Ce label de Bauart désigne les cellules que le bureau a empilées en 1993 pour la tour de la construction nouvelle de l'Office fédéral de la statistique à Neuchâtel. Des profils de cadre angulaires stabilisent les cellules préfabriquées et la trame structurelle et permettent des extensions sur tous les côtés ainsi qu'en haut et en bas. Les modules spatiaux étaient rapides et simples à monter et à démonter – et ce, au prix d'un village de containers. Les architectes ont résolu le problème de la surchauffe en été avec la ventilation de la façade et du toit par l'arrière.

En 1997, «Modular-Thun» fut mis en place pour la première fois. Le grand pas de T à Thun était le changement d'utilisation et de l'expression architecturale: Le module blanc de bureau devint un module scolaire de couleur. Quatre unités forment ici une salle de classe. Le système de construction a mûri au point qu'un jardin d'enfants pouvait être monté en un à deux jours.

Mais le perfectionnement du «Modular-Thun» ne devint une réussite éclatante qu'avec le «Züri-Modular». Plus de 1000 modules ont été construits depuis 1998. Ses dimensions ont été adaptées; pour le «Züri-Modular», ce ne sont plus que trois modules qui constituent une salle de classe. Un pavillon se compose en général de quatre salles de classe.

En 2010, Bauart a conçu, en collaboration avec le constructeur bois Blumer-Lehmann le «Modular-X» à l'efficacité énergétique encore améliorée avec sa conception de façade horizontale qui ne fait plus du tout penser à une solution provisoire. «Modular Zug» développé en 2011 est la dernière en date de la famille modulaire. Jusqu'ici, Bauart a réalisé cinq pavillons pour la ville de Zoug qui se distinguent de leurs congénères surtout par le design: Des éléments de couleur en bois perforé donnent à la façade une touche gaie et une expression élégante.

Image : © Juerg Zimmermann

## L'efficacité technique au service de la générosité d'usage. La résidence sociale Adoma à Toulouse

Guillaume Pujol, Architecte associé, ppa architectures, Toulouse

Après avoir créé en 1999 l'agence Puig Pujol architectures, Guillaume Pujol s'attelle à la création de l'agence Ping Pong architectures. En 2011, il fusionne cette dernière pour créer la SAS ppa architectures.

Cette dernière s'attache - principalement dans la métropole en construction qu'est Toulouse - à fabriquer de l'urbanité au travers de bâtiments et de projets urbains dont les programmes et contextes variés sont systématiquement analysés et questionnés du double point de vue de l'usage et de la construction.

L'agence tente d'ajuster à des propositions architecturales et urbaines spécifiques, généreuses et confortables une formalisation neutre, constructivement flexible et frugale.



Cette intention, ambitieuse et pragmatique, s'appuie sur une méthodologie de travail collaborative, pluridisciplinaire et ouverte pour s'adapter aux conditions contemporaines d'un urbanisme et d'une architecture utiles.

En 2013, Guillaume Pujol met sur pied la SARL Execo, économie de la construction et direction de chantier.

Ce projet de 50 logements sociaux s'inscrit dans le cadre de la recomposition d'un site d'habitat très social situé place des Papyrus - une cour collective plantée bordée d'immeubles - au nord de Toulouse.

Le projet architectural et technique doit ici proposer une synthèse entre la précision "générique" inhérente au système répétitif d'un immeuble modulaire en bois (imposé par le programme du concours) et la spécificité d'un contexte sensible.

Le "matériau" de base du projet est donc un module - se prêtant bien à la programmation de petits logements individuels de 20, 24 et 32m<sup>2</sup> - distingué en 3 types, entièrement construits et aménagés en atelier, façade vitrée et occultation coulissante en aluminium incluses. Ces modules sont conçus comme des chambres d'hôtel, leur structure autoportante et indépendante (en CLT de 50 à 100mm) est d'une largeur unique de 3,50m pour être normalement transportés par la route.

La composition du plan-type (x3) du projet procède par glissements et rotations successifs de modules pour s'ajuster en redents successifs à la limite de constructibilité nord du site pour préserver de larges espaces libres au sud et orienter au mieux les logements.

Le niveau du rez-de-chaussée constitue une variante du plan courant, organisant hall d'entrée abrité et services communs du site au droit des espaces libres préservés de la place des Papyrus, réaménagés et équipés de longues assises, en interface des trois bâtiments le bordant désormais.

Les études du projet incluent dès le départ les méthodes et l'ordonnancement de sa mise en œuvre. Sur le chantier, les modules finis sont juxtaposés et empilés très précisément en trois semaines. Ils reposent sur un réseau de fondations ponctuelles réalisé préalablement. Les parties communes et les fluides généraux associés, les finitions d'isolation extérieure et bardage aluminium des façades opaques sont réalisés in-situ.

Le système modulaire "3D" en CLT nous a confronté à des complexités techniques et réglementaires liées à la rigueur normative française très "conservatrice". Pourtant, ces options techniques précises et optimisées - co-conçues avec l'entreprise - sont au service de la qualité spatiale et d'usage du bâtiment.

Au final, ce type de construction modulaire offre des standards de qualité supérieurs, y-compris environnementaux et sociaux (confort de travail des ouvriers à l'atelier) et la "petite série" artisanale offre au système une flexibilité suffisante pour nous donner à penser que l'on peut produire une architecture modulaire économique, de qualité et spécifiquement adaptée à son contexte.

## Vers une architecture modulaire ? Bâtir en systèmes pour une société en transition

### 6 septembre 2019, Neuchâtel

Admane	Annie	Inédit Publications SA Magazine BÂTIR	Rédactrice en chef
Aguacil Moreno	Sergi	EPFL Fribourg	
Ardizzone	Laura		
Armengaud	Matthias	AWP agence de reconfiguration territoriale	Architecte et urbaniste
Baerfuss	Marine	Bauart Architectes et Urbanistes SA	Dessinatrice
Baitan	Liliya	Service du logement et des gérances	Madame
Bardyn	Marie-Aude		Étudiante à l'EPFL
Bariviera	Francesca	UNIL	
Baseggio	Lisa	Bauart Architectes et Urbanistes SA	
Baumgartner	Lara	EPFL	Stagiaire architecte
Benoit	Pascal	Bauart Architectes et Urbanistes SA	
Berger	Sibylle	Losinger Marazzi	architecte EPFL
Berlaimont	Stéphanie	République et Canton de Neuchâtel Service des Bâtiments	Architecte cheffe de projet
Bläuer	Delphine	EPFL RHO DII	
Boni	Aude	Association Ecoparc	Cheffe de projet
Bradley	Alex	Hyphen	Luftschlossarchitekt
Brunner	Peter	Atelier d'Architecture Peter Brunner	Architecte ETS
Bucher	Xavier	Arès Construction	Architecte
Castoni-Cuche	Aurélia	République et Canton de Neuchâtel Service des Bâtiments	Architecte cheffe de projet
Chopard	Philippe	Docu Media Suisse Sàrl	Rédacteur Batimag
Cléménçon	Patrick	Revue HABITATION - Rédaction	Rédacteur en chef
Conca	Giovanni		
Coquillat	Fabien	Ville de Neuchâtel	architecte urbaniste communal
Corne	Hervé	Swiss Life SA	
Couture	François	Bauart Architectes et Urbanistes SA	Architecte MOAQ
de Morsier	Guillaume	Kunik de Morsier Architectes	
Decker	Nicole	République et canton de Neuchâtel Office du Logement	Cheffe de l'office cantonal du logement de l'Etat de Neuchâtel
Deicher	Jean-Michel	Canton de Neuchâtel - Service des bâtiments	Chef du domaine stratégie Architecte cantonal adjoint

Detting	Astrid	detting péleraoux architectes	
Di Prinzio	Leandro	Bauart Architectes et Urbanistes SA	Architecte
Drouilles	Judith	EPFL ENACIA LAST	post-doctorante
Droz	Sébastien	CEDOTEC - Office romand de Lignum	Responsable communication
Duport	Blaise		
Ebel	Adrien	1991	
Ernst	Jean-René	JR Ernst Consulting	
Essinger	Benoît		
Ferrandiz	Monica	AXA Investment Managers Schweiz AG	
Feuereisen	Sabine	AXA Investment Managers Schweiz AG	
Fusté	Joan Lluis	CHUV	
Genton	Anthony		Etudiant Master à l'EPFL en Architecture
Gontier	Pascal	Atelier Pascal Gontier	Architecte
Gonzalez	Daniel	Roomarchitecture	gAn
Graf	Raffael	Bauart Architectes et Urbanistes	Architecte et associé
Grossenbacher	Etienne	RBA SA	Ingénieur civil
Guignard	Marie-L.	Spéc.aménagement du territoire et planification régionale CUSO	Architecte EPFL
Guisan	François	Implenia Suisse SA	Intégrateur Développement Durable
Guye	Alain	Globalité Management	Directeur
Haenni	Patrick	CPLN	Responsable Qualité et Environnement
Hänni	Patrick	CPLN	Responsable Qualité & Environnement CPLN
Hédiguer	Maurice	Pro Infirmitis JU-NE	Architecte
Hirschy	Gilbert	Communaute d'action régionale en faveur du bois	Lignum-Neuchâtel
Imer	André	Régie Claude Mayor	
Joos	Martin	Renggli International AG	Dipl. Bauing ETH/SIA Managing Director
Joseph	Yves-Olivier	Etat de Neuchâtel	Architecte cantonal
Joyet	Ariane	CEDOTEC - Office romand de Lignum	Service communication
Junod	Blaise	Atelier Commun Architectes	Architecte EPFL-SIA
Jusselme	Thomas	EPFL	Chef de projet Building 2050
Kammermann	Michel	Association Ecoparc	Membre d'honneur
Kritzinger	Loïc		
Lakowski	Franziska	CCHE Lausanne SA	Architecte Associée
Langel	Baptiste	MBR Architecture SA	Architecte
Laprise	Martine	LAST / IA / ENAC/EPFL	post-doctorante

Laville	Nicole	prévoyance.ne	
Lecoultre	Cyril	Bunq Architectes SA	
Lembert	Pierre	Losinger Marazzi SA	fondateur
Lonfat	Manuel	Quambio	
Lüthi	René	bureau d'architecture	
LUTZ	Benjamin	Losinger Marazzi	Responsable Marketing et Innovation Suisse Romande
Maccagnan	Sandra	Atelier d'architectes Fournier-Maccagnan	
Mani	Florence		
Mees Ballmer	Kimberley	Association Ecoparc	Cheffe de projet
Meier	Raphael	Etermit (Suisse) SA	Responsable NE/JU
Meier	Mélanie	Ville de Neuchâtel - Service du développement territorial	architecte
Menthonnex	François	Ville de Nyon - Service travaux, environnement et mobilité	Chef de service
Merazzi	Mariano	Celgene International	
Merz	Kathrin	Bauart et Responsable Modulart	Architecte EPFL-SIA
Meylan	Philippe	Ville de Genève	Directeur
Michaud	Anderson	Realstone SA	
Micheloud	Alexandre	UHCS	Project Manager
Minder	Pierre	MSBR Nouvelle Génération SA	
Mischler	Laetitia		
Montandon	Jonathan	République et Canton de Neuchâtel Service des Bâtiments	Architecte chef de projet
Nagel	François	Consultant	
Nasica	Jennifer	Lutz architectes	Lutz Architectes - Associée
Nery	Miguel		
Neuhaus	Olivier		
Neuhaus	Mélanie		
Neumann	Yannick	Blumer-Lehmann SA	
Niggli	Florian	niggliundpartner	Architecte et Ingénieur
Nydegger	Stéphane	Coopérative l'Habrik	Architecte
Pagani	Anna	EPFL ENAC IIE HERUS	
Pamingle	Leila	Association Ecoparc	Directrice
Parent	Thiébaud	Drees & Sommer Schweiz AG	
Perriraz	Yves	Roxbury SA	Administrateur
Poglia	Lorenzo		
Pujol	Guillaume	ppa architectures	Architecte associé

Rey	Emmanuel	Bauart Architectes et Urbanistes SA	Associé
Schlegel	Mia	MIA SCHLEGEL ARCHITECTURE	Architecte dipl. EPF
Schopfer	Damien	Renggli SA	
schorderet	claud	gmsarchitectes	architecte
Schütz	Benjamin	Bauart Architectes et Urbanistes SA	Architecte
Simon	Loïc	Enoki	co-fondateur
Soutullo	Raquel	Ville de Lausanne	
stucki	christian	département des constructions de la ville de bienne	architecte htl swb
Thiébaud	Stéphane	Comptoir immobilier SA	
Thomas	Marie-Paule	iconsulting	
Thorens	François	THORENS SA	Administrateur
Toubanos	Dimitri	EVCAU (ENSA Paris Val-de-Seine) et LIAT (ENSA Paris-Malaquais)	Maître de conférence et chercheur
Ventura	Emmanuel	Etat de vaud Architecture-Ingénierie-Immeubles-Patrimoine	Direction
Verguet	Danièle	Association Ecoparc	Responsable administration
Vieira	Mario	CPLN	Brevet fédéral d'agent de maintenance
Viennet	Mathieu	1991	
Viera	Angela	Bauart Architectes et Urbanistes SA	
Vitali	Antonella	Coopérative Ciguè	
Wavre	Ariane	Bauart Architectes et Urbanistes SA	Assistante de direction
Willich	Perrine	Bauart Architectes et Urbanistes SA	Architecte DPLG/SIA,cheffe de projet
Zuttion	Mauro	Zuttion Construction SA	

Ecoparc est une association apolitique et sans but lucratif qui poursuit depuis bientôt 20 ans auprès des collectivités publiques, des acteurs économiques et privés sa mission de promotion du développement durable en milieu urbain.

### **Vous êtes à la recherche...**

D'une **information** régulière sur le développement durable ?

D'une **coordination** professionnelle pour vos projets ?

D' **événements** réunissant des experts et acteurs du terrain ?

D'une **mise en réseau** avec les acteurs de l'environnement construit et du territoire ?

D'une **visibilité** pour votre organisme ?

En rejoignant l'association Ecoparc, vous faites partie d'une communauté désireuse de promouvoir les principes de durabilité, de s'informer et échanger les bonnes pratiques.

### **Les outils à votre disposition**

Forum biennal (journée de débats sur la gestion urbaine durable), événements, expositions, conférences, formations, plateforme [urbaine.ch](http://urbaine.ch), newsletter 5x/an, plateformes d'échange (REMAD, PALME Romandie), site Internet, réseaux sociaux.

Pour chacun de nos projets, nous nous entourons des meilleurs experts du domaine et sommes soutenus par de nombreux partenaires institutionnels.



# Remerciements

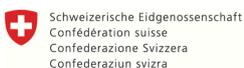
## Partenaires officiels association Ecoparc

---



## Avec le soutien de

---



Office fédéral de l'environnement OFEV  
Plan d'action bois



## Partenaires médias

---

## TRACÉS

## Partenaire académique

---



Laboratoire d'architecture  
et technologies durables (LAST)

## Partenaires relais

---

Centre de recherches énergétiques et municipales  
CREM,  
Espace suisse - Section Romande,  
Fondation Braillard Architectes,  
Fédération Suisse des Urbanistes FSU,  
Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture  
de Genève HEPIA,  
Oebu / Le réseau pour l'économie durable,  
regiosuisse,  
Réseau Energie et Bâtiment,  
Réseau urbain neuchâtelois RUN,  
SIA Neuchâtel, SIA Vaud et SIA Fribourg,  
Société neuchâteloise des géographes SNG,  
HabitatDurable Suisse,  
eco-bau

